

Industriennahe Informatik-Forschung in der DDR

Chancen und Risiken für die Erben

ALFRED IWAINSKY

iwainsky@gfai.de

Im Zusammenhang mit der Forcierung industrienaher Forschung entwickelten sich im Zentralinstitut für Kybernetik und Informationsprozesse (ZKI) der 80er Jahre unter Leitung des Autors drei Arbeitsschwerpunkte mit ganz verschiedenen Charakteristika. Der Beitrag zeigt, welche Bedeutung diese Arbeiten für die Industrie der DDR hatten und welche Rolle sie ab 1990 in der neuen deutschen Forschungslandschaft unter marktwirtschaftlichen Bedingungen spielten.

1 Aufbruch zu industrienaher Informatik-Forschung

Dem Autor war es vergönnt, die Mathematik-Spezialklasse der Erweiterten Oberschule „Heinrich Hertz“ in Berlin-Adlershof besuchen zu können, also eine Schule, die nicht ins Klischee des „gleichmacherischen“ Bildungssystems der DDR passte. Es folgte ein Physikstudium an der Humboldt-Universität zu Berlin, das in der Endphase durch die Wahl theoretischer Festkörperphysik als Spezialisierungsrichtung auch wieder von Mathematik dominiert wurde. Daran schloss sich ein knappes Jahrzehnt wissenschaftliche Arbeit in der Kosmosforschung der Akademie der Wissenschaften (AdW) an, und zwar in der tatsächlich so genannten Abteilung „Theorie“. Bei solch einer Vorprägung war es für den Autor ein durchaus riskanter Schritt, als er Anfang 1979 das Angebot des damaligen Direktors des Zentralinstituts für Kybernetik und Informationsprozesse (ZKI) der AdW (Prof. Dr. Volker Kempe) annahm, in diesem Institut einen Bereich aufzubauen, der sich aktuellen Herausforderungen der DDR-Industrie mit Informatik-Relevanz widmen sollte (Abbildung 1). Es war nicht nur ein persönlicher Aufbruch, vielmehr befand sich das ganze ZKI nach Übernahme der Leitung durch Prof. Kempe in einer Phase verstärkter Fokussierung auf anspruchsvolle Probleme der Praxis. Der damals am ZKI herrschende Geist wird durch einen besonderen Vorgang exemplarisch verdeutlicht, der den Beginn der Tätigkeit des Autors am ZKI prägte: Dieser wurde für neun Monate in den VEB Geräte- und Reglerwerk Teltow (GRW) delegiert, wo er u. a. Prof. Peter Neumann kennenlernte. Ziel der Delegierung war die Sondierung konkreter Kooperationsmöglichkeiten zwischen dem ZKI und dem gesamten Kombinat, zu dem das GRW gehörte. Ein Leben lang unvergessliches

Beiwerk: Die werktägliche Anfahrt im Morgengrauen mit dem „Sputnik“ und der gut gefüllte, mit laufendem Motor vor sich hin stinkende, auf Anschluss wartende Ikarus-Bus am Bahnhof Genshagener Heide.



Abbildung 1: Der Haupteingang ins ZKI, in dem in den 80er Jahren industriennahe Informatik-Forschung forciert und gepflegt wurde

Drei Kooperationen des ZKI mit dem VEB Kombinat Automatisierungsanlagenbau zu drei verschiedenen thematischen Schwerpunkten gingen aus der Delegation der beiden Akademiker in die industrielle Praxis hervor:

- Entwicklung eines Computergrafiksystems für Leitstände von Automatisierungsanlagen mit quasigrafischen Displays und zum interaktiven Entwurf entsprechender Warten-Grafiken (DOGRAD/GENOGRAD, [1]).
- Automatisierung der grafischen Dokumentation industrieller Steuerungsprozesse [2, 3]
- Optimierung des Layouts dezentralisierter Automatisierungsanlagen [4, 5]

Die Arbeiten zur ersten Thematik führten zwar zu Ergebnissen, die in das erste mikrorechnergestützte Automatisierungssystem der DDR (audatec) eingingen [1], letztlich blieben sie in ihrer Bedeutung aber auf die DDR und damit eine recht begrenzte Zeitspanne beschränkt.

Die anderen beiden Themen hingegen haben bis heute Aktivitäten des Autors und seines Umfeldes geprägt. Deshalb soll auf sie im folgenden Abschnitt zurückgekommen werden.

Mitte der 80er Jahre wurde eine weitere Herausforderung aus der industriellen Praxis an das ZKI herangetragen. Sie war wesentlich brisanter als die oben aufgeführten. Für die entsprechenden Arbeiten galt der ironisierende

Imperativ „*Erreicht internationalen Spitzenstand – koste es, was es wolle!*“
Auch hierauf wird im nächsten Abschnitt genauer eingegangen.

2 Drei Beispiele für industrielle Auftragsforschung im ZKI

2.1 Automatisierte grafische Dokumentation industrieller Steuerungsprozesse

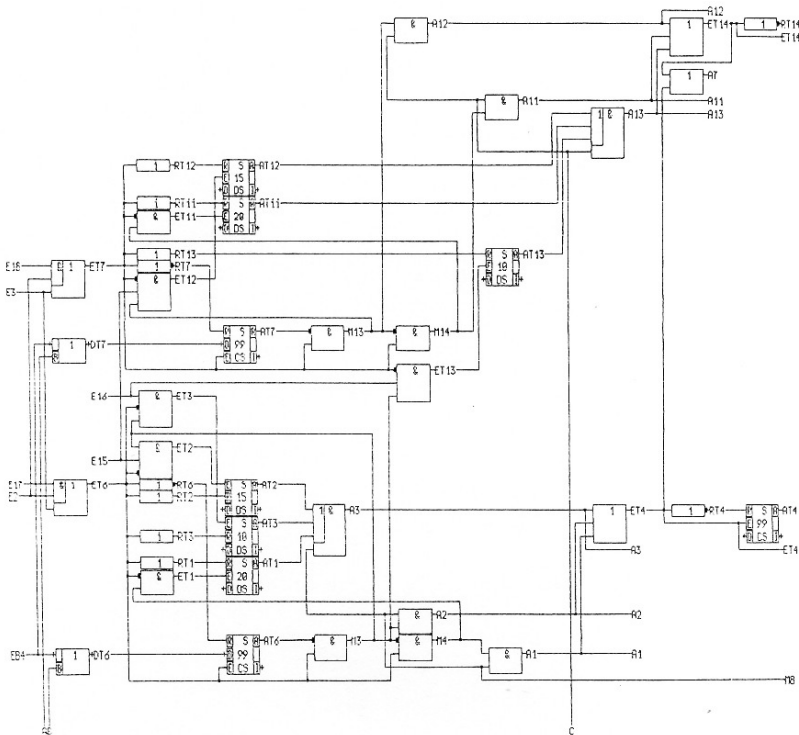
Bereits während der Delegierung des Autors (und später eines neuen Mitarbeiters) in das GRW begannen die Arbeiten zu Computergrafik für Warten von Automatisierungsanlagen. Dabei spielten sogenannte technologische Schemata eine herausragende Rolle. Die Delegierten aus dem ZKI lernten darüber hinaus weitere Arten abstrakter grafischer Darstellungen kennen, die im Automatisierungsanlagenbau eine große Rolle spielen. Obwohl diese Arten große Unterschiede aufweisen, konnten einige Gemeinsamkeiten identifiziert werden, die für die Entwicklung eines ganzen Arbeitsfeldes im neuen ZKI-Bereich des Autors und über die Existenz dieses Bereiches hinaus eine fundamentale Rolle spielen. Der Informationsgehalt dieser Grafiken besteht im wesentlichen in folgendem [6]: Er ergibt sich einerseits durch die Auswahl von Elementen aus einem fachspezifischen, entsprechenden Konventionen unterliegenden Vorrat von Symbolen und Sinnbildern. Andererseits werden Beziehungen zwischen diesen Bestandteilen der Grafik vorrangig durch Verbindungslinien zwischen ihnen (bzw. festen Anschlussstellen an den Symbolen und Sinnbildern) zum Ausdruck gebracht (siehe als Beispiel Abbildung 2).

Für Schemata mit diesen Charakteristika wurde später vom Autor und seinem Umfeld der Begriff der *netzartigen Schemata* geprägt. Abbildung 2 zeigt ein Beispiel solcher Schemata. In der ersten Hälfte der 80er Jahre ahnte wohl niemand, dass derartige Computergrafiken auch ein Viertelhundert später unter ganz anderen gesellschaftlichen Rahmenbedingungen weiterhin Forschungsgegenstand angewandter Informatik sein würden.

Wo genau in einem netzartigen Schema ein Symbol angeordnet ist und wie im Detail eine Verbindungslinie geführt wird, ist für den Informationsgehalt des Schemas unerheblich¹. Daraus resultiert eine Erkenntnis, die für die Erzeugung netzartiger Schemata große praktische Bedeutung hat: Wenn man solche Schemata mit einem konventionellen Computergrafik-System interaktiv entwirft, hat man ständig Details festzulegen, die eigentlich weitgehend irrelevant sind. Man platziert ein Symbol an einer ganz bestimmten Stelle und zieht eine (die Richtung mehrfach wechselnde) Verbindungslinie *i.* allgemein mit

¹ Dies gilt analog zu (mathematischen) Graphen: Ein- und derselbe Graph kann durch unendlich viele grafische Darstellungen repräsentiert werden.

relativ hohem Aufwand. Das am Ende des Entwurfsprozesses erreichte Ergebnis ist meist schon auf den ersten Blick verbesserungswürdig. Also alles noch einmal? Nein, keine Zeit!



*Abbildung 2: Beispiel für ein netzartiges Schema,
Ausschnitt aus einem Logikplan*

Wäre es nicht möglich, netzartige Schemata automatisch aus nicht grafischen Beschreibungen ihres eigentlichen Informationsgehaltes zu generieren? Diese Frage klingt zunächst rein akademisch, zumal sich sofort die Frage anschließt, wie denn solche „nicht grafischen Beschreibungen“ aussehen könnten. Eine Antwort auf die zweite Frage kam aus der Praxis: Es wurde ein Auftrag zur Entwicklung von Algorithmen und eines entsprechenden Software-Systems erteilt, mit dessen Hilfe netzartige Schemata einer bestimmten Art, nämlich Logikpläne, aus nicht grafischen Beschreibungen, nämlich Texten einer Fachsprache zur Beschreibung industrieller Steuerungen, generiert werden können (siehe kleines fiktives Beispiel in Abbildung 3). Welch eine großartige Aufgabe hier Anfang der 80er Jahre für Informatiker am ZKI gestellt wurde, ließ sich schon damals erkennen:

- Es handelte sich um eine große wissenschaftliche Herausforderung, deren Bewältigung auch im internationalen Maßstab einen Spitzenstand darstellen würde.
- Man benötigte für die Lösung der Aufgabe keine besonderen, in der DDR nicht oder nur eingeschränkt verfügbaren technischen Mittel, vor allem keine hochauflösenden Rasterdisplays (die weiter unten in diesem Beitrag eine wichtige Rolle spielen werden).
- Bei Erfolg war der Transfer der Ergebnisse in die Industrie so gut wie sicher.
- Die Thematik bot ein enormes Potenzial für weitere FuE-Arbeiten (auch 26 Jahre später wird im Umfeld des Autors an ähnlichen Problemen gearbeitet).

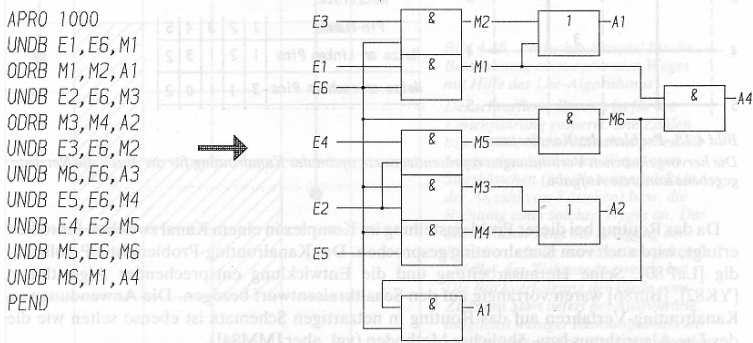


Abbildung 3: Darstellung der automatischen Generierung von Logikplänen aus Texten einer Fachsprache an einem einfachen fiktiven Beispiel

Die Bearbeitung des Auftrages wurde ein Erfolg: Es konnte ein System entwickelt werden, mit dessen Hilfe sich grafische Dokumentationen von industriellen Steuerungsprozessen *vollautomatisch* in Form von Logikplänen generieren ließen. Abbildung 2 zeigt einen Ausschnitt aus einem Beispiel eines so erzeugten Logikplans [6]. Mit dem innovativen Verfahren und der entsprechenden Software erzielte Effekte in der Praxis sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Für den noch jungen Bereich im ZKI waren der Auftrag und seine erfolgreiche Bearbeitung von hohem wissenschaftlichem Wert. Da die Arbeiten keiner Geheimhaltung unterlagen, durfte zur Thematik publiziert werden. Der weltoffenen Sicht des damaligen Institutsdirektors waren durch staatliche Vorgaben diesbezüglich praktisch keine Grenzen gesetzt. Dadurch wurde es möglich, auch jenseits des „Eisernen Vorhangs“ zu veröffentlichen [2, 3].

Das Projekt „Logikplan“ wurde in der Folgezeit ein „Parade-Beispiel“ für Chancen eines neuen Forschungsfeldes im ZKI, das wir dann kurz *Computer-Aided Schematics* nannten. Es handelte sich um ein Feld, das aus o. g. Gründen geradezu ideal für die Informatik-Forschung in der DDR war. Die Kehrseite der Medaille: Die Ergebnisse der automatischen Grafik-Generierung waren „graue Mäuse“ (siehe nochmals z. B. Abbildung 2). Zur gleichen Zeit entstand im Fachgebiet Computergrafik die Radiosity Methode, mit deren Hilfe erstmals großflächige Lichtquellen und diffuse Reflektion realitätsnah in 3D-Modellen (z. B. von Walzstraßen mit rotglühenden Blechen) wiedergegeben werden konnten [8]. Das war imposant! Unsere neuen Entwicklungen hingegen konnten nur methodisch glänzen. – Aber bei der Beschränkung auf netzartige Schemata blieb es nicht. Wir bekamen, worauf wir geschickt hatten: Ein Projekt mit Bezug zu 3D-Computergrafik, mit einer Brisanz, die wir zunächst nicht ahnten.

Tabelle 1: Konkrete Angaben zu erzielten Ergebnissen bei der Dokumentation industrieller Steuerungsprozesse in der Praxis [7]

Aspekte der Anwendung des innovativen Verfahrens aus dem ZKI	Angaben aus der Praxis (vom Auftraggeber)
Automatisierungsgrad	Vollautomatisierung (alle Logikpläne wurden im closed-shop generiert)
Akzeptanz der Ergebnisse	Es wurden keinerlei Änderungen interaktiv vorgenommen.
Konformität zwischen Dokument und Dokumentiertem	Die vollautomatisch generierten Logikpläne sind ein 1:1-Abbild der Programmtexte. Viele Programmfehler wurden in den Logikplänen entdeckt. Bei manuellen Dokumentationsprozessen waren vorher des öfteren Programmfehler im Logikplan irgendwie beseitigt worden.
Umfang der Dokumentationen, auf denen obige Angaben beruhen	Einige Tausend DIN A3 Seiten mit Logikplänen

2.2 CAD/CAM für den Bau von Werkzeugmaschinen auf Basis einer feature-orientierten 3D-Modellierung

Auf der Ausstellung CAD 82 in Brighton dominierten noch Vektordisplays, zwei Jahre später fand man auf der CAD 84 kaum noch eins. Hochauflösende Rasterdisplays hatten den Technologie-Wettlauf eindeutig gewonnen. 3D-Computergrafik profitierte davon. Endlich konnte man im relativ breiten Maßstab rechnerinterne 3D-Modelle anschaulich darstellen. Dies hatte Folgen am Markt: 3D-fähige CAD-Systeme wurden entwickelt und angeboten. In der DDR gab es nicht nur in Fachkreisen, sondern auch in einer breiteren Öffentlichkeit rege Diskussionen zum praktischen Sinn dieser Technik, an der sich

der Autor mit einer ganzen Reihe auch populärwissenschaftlicher Publikationen beteiligte (siehe z. B. [9]). Ernst wurde es, als unter Einbeziehung von Wissenschaftlern des ZKI eine moderne CAD/CAM-Lösung für den VEB Werkzeugmaschinenkombinat „7. Oktober“ entwickelt werden sollte. Die ersten Arbeiten hierzu betrafen die Ableitung anschaulicher 3D-Computergrafiken mit schattierten Oberflächen aus rechnerinternen 3D-Modellen. Diese Thematik war am Anfang recht faszinierend. Etwas übertrieben gesagt, konnte man den Ablauf der implementierten Programme noch sehen. Ganz langsam wurden 3D-Grafiken mit wenig Details und geringer Auflösung Zeile für Zeile generiert. Ein typisches Ergebnis zeigt Abbildung 4. Ein Blick über den „Eisernen Vorhang“ war niederschmetternd. Ein Mitglied der ZKI-Leitung meinte damals sinngemäß: Was wir hier entwickeln, gibt's drüben auf dem Trödelmarkt. Die Chancenlosigkeit gegenüber dem Stand der Computergrafik in den USA war unverkennbar. Dies betraf aber nicht nur die Verfahrens-, Algorithmen- und Software-Entwicklung, sondern auch die Hardware. Die Computer-Industrie der DDR konnte keine hochauflösenden Rasterdisplays anbieten, ein Mangel, der sich in der Qualität von 3D-Grafiken äußerst negativ bemerkbar machte.

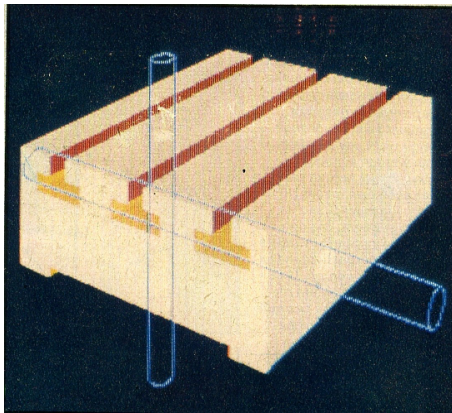


Abbildung 4: Mit neuer Software aus dem ZKI visualisiertes einfaches 3D-Modell auf einem Display niedriger Auflösung (aus [9])

Die „Partei- und Staatsführung“ wollte aber praktisch um jeden Preis einige High-Tech-Lösungen zu CAD/CAM aufbauen. Auf Grund der hohen Bedeutung des Werkzeugmaschinenbaus der DDR für den Export bot es sich an, das o. g. Vorhaben für den VEB Werkzeugmaschinenkombinat „7. Oktober“ weiter zu forcieren. Technologische Lücken auf Seiten der DDR und ihrer Partner im Rat für gegenseitige Wirtschaftshilfe (RGW) wurden durch „West-Importe“ geschlossen. Die eigenen Arbeiten im vom Autor geleiteten Bereich

des ZKI zur Visualisierung von 3D-Modellen verloren ihren Sinn und wurden eingestellt. Es folgten Algorithmen- und Software-Entwicklungen zu anwendungsspezifischen Funktionen für die Konstruktion von Blechbiegeteilen (für die Gehäuse von Werkzeugmaschinen), z. B. zur

- automatischen Abwicklung solcher Teile,
- Schaffung der technischen Grundlagen für eine feature-orientierte Konstruktion (u. a. Aufbau einer Datenbasis mit fertigungsbezogenen Features),
- Herstellung einer durchgängigen Verbindung von CAD zu CAM (insbesondere zum Laser-Schneiden),
- automatisierten Bemaßung von Werkstattzeichnungen zu Blechteilen.

Das Ergebnis des Projektes war ein extrem teurer internationaler Spitzenstand, für den es im Kollektiv einen Nationalpreis gab – wenige Tage vor dem Fall der Berliner Mauer.

2.3 Wissenschaftliche Herausforderungen durch räumliche Dezentralisierung von Automatisierungsanlagen

Im Zusammenhang mit der Entwicklung des ersten mikrorechnergestützten Automatisierungssystems der DDR (andatec) war der Begriff *Dezentralisierung* damals in Fachkreisen weit verbreitet. Die von großen Prozessrechnern dominierten Zentralen von Automatisierungsanlagen in umfangreichen, klimatisierten Räumen konnten aufgebrochen werden. Viele miniaturisierte Anlagenkomponenten ließen sich nun dezentral platzieren, sie zogen ins Anlagenfeld. Die bisher sternförmige Verkabelungsstruktur musste durch eine neue abgelöst werden. In diesem Zusammenhang wurden pauschale Abschätzungen zu Einsparungspotenzialen berechnet [10]. Wie aber sollte eine „dezentrale Struktur“ genau aussehen? Welche Verkabelungseinsparungen ergeben sich bei einer konkreten Industrieanlage wirklich? Welche Netzwerk-Struktur und welche Kabelführungen sind dort optimal? Wie kann man das Optimum berechnen? Wie berücksichtigt man die vielfältigen Restriktionen für die Verkabelung und die Platzierung von Automatisierungskomponenten, die auf einem Werkgelände mit seinen Bauwerken und Infrastrukturobjekten wie Rohrleitungsbrücken bestehen? Bei den pauschalen Abschätzungen war man von Verkabelungsmöglichkeiten auf einer freien „grünen Wiese“ ausgegangen, also von einer völlig unrealistischen Modellvorstellung.

Die drängenden offenen Fragen führten schließlich zu einem Auftrag seitens des VEB Elektropunkt und Anlagenbau (EAB) an das ZKI. Die im Bereich des Autors durchgeführten entsprechenden Forschungsarbeiten lassen sich folgendermaßen charakterisieren:

- Sie waren zu Recht als „G-Projekt“ deklariert. Es handelte sich um angewandte Grundlagenforschung im Rahmen intensiver Kooperation mit dem Praxispartner EAB.
- Im Hauptergebnis entstand eine weltweit neuartige Methode, bei der verschiedene Alternativen möglicher Netzwerkstrukturen in einen Graphen eingebettet werden, der Möglichkeiten für die Platzierung von Komponenten und das Routing von Kabelverbindungen repräsentiert und quantitativ bewertet (Abbildung 5 aus [4]). In diesem Zusammenhang wurde der Begriff der „potenziellen Trassen“ geprägt.
- Zu dieser Modellbildung konnte eine neue Optimierungsaufgabe formuliert werden [4, 5, 11], die aber auf Grund ihrer hohen mathematischen Komplexität nicht mit vertretbarem Aufwand lösbar ist. Als Ersatz wurden verschiedene heuristische Lösungsalgorithmen entwickelt, darunter auch solche, die auf *Simulated Annealing* beruhen [12].
- Für die auf ZKI-Seite beteiligten Wissenschaftler brachte das Projekt persönliche Erfolge: Es entstand eine Promotion A und drei Promotionen B, eine davon [4] in englischer Sprache, um die anschließende Veröffentlichung von Forschungsergebnissen im internationalen Rahmen zu erleichtern [11, 12].
- Auf dieser Basis entstand das Programmsystem NETOPT [12], das für wissenschaftlich-technische Untersuchungen, nicht aber zur Unterstützung der Routine-Arbeit in der Projektierung geeignet war. Für Letzteres wären ein interaktives grafisches Benutzer-Interface und ein leistungsfähiges Datenbankverwaltungssystem notwendig gewesen. Beides war damals in der DDR nicht ohne weiteres verfügbar, Neuentwicklungen hätten den Rahmen des Projektes gesprengt.
- Wenn der Kooperationspartner auch kein praxisreifes Programmsystem erhielt, so war doch der Erkenntnisgewinn auch für ihn hoch. Außerdem konnte und kann die entwickelte Methode auch ganz ohne Computertechnik auf Probleme der Netzwerk-Planung angewendet werden. Dafür ist von höchster Bedeutung, dass ausschließlich *Möglichkeiten* für Platzierung und Routing modelliert werden. Dies sichert, dass stets im Optimierungssinn *zulässige* und damit praktisch umsetzbare Lösungen gefunden werden. Bei einer grundsätzlich anderen Vorgehensweise werden Restriktionen in Form dreidimensionaler verbotener Zonen modelliert [13]. Wer dies falsch bzw. unvollständig vornimmt, erhält meist *unzulässige*, für die Praxis untaugliche Lösungen.

Es sollte noch fast ein Jahrzehnt dauern, bis die hier erläuterten Hürden beim Transfer in die Praxis in damals natürlich nicht geplanter Weise überwunden waren.

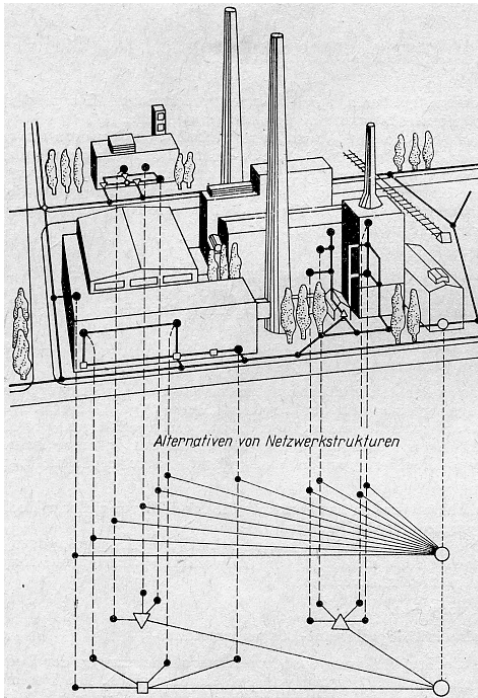


Abbildung 5: Andeutung einer Optimierungsaufgabe, die in der Suche nach derjenigen Alternative aus einer Menge von „Strukturgraphen“ besteht, die bei der besten Einbettung in einen „Umgebungsgraphen“ die niedrigsten Gesamtkosten ergibt.

3 Abwicklung, Gründung, Aufbau

Als am 31. Oktober 1989 der VII. *Bilaterale Workshop GDR-Italy with International Participation* auf der Grundlage des Kooperationsabkommens zwischen der AdW der DDR und dem CNR Italiens begann, ahnte wahrscheinlich kaum jemand, dass er der Letzte sein würde. Am darauffolgenden Samstag, am 4. November, sah dies schon ganz anders aus. Bei der Berliner Großdemonstration liefen italienische Workshop-Teilnehmer mit und staunten über die „preußische“ Disziplin. Kurz nach dem Fall der Mauer am 9. November erhielt der Autor ein Telegramm (so etwas gab es damals noch!) aus Rom mit dem Satz „What a Day for Europe!“

Im ZKI breitete sich Verunsicherung aus. Es wurde viel diskutiert und wenig gearbeitet. Ein Industriepartner nach dem anderen kündigte seine Verträge mit dem Zentralinstitut. Die Zukunft wurde für die Wirtschaft so ungewiss,

dass man für die Forschung keine Perspektiven mehr sah. Viele Mitarbeiter des ZKI suchten und fanden woanders neue Betätigungsfelder. In dieser Umbruchsituation, noch vor Beginn von Evaluation und Abwicklung wurde am 1. Juni 1990 von etwa 70 Personen in den Räumen des ZKI die *Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e.V. (GFaI)* gegründet und der Autor zum Vorstandsvorsitzenden gewählt. Dies war weder die erste, noch die letzte Ausgründung. Die einzelnen Bereiche des noch bestehenden ZKI erhielten einen höheren Grad an Selbstständigkeit und benannten sich um. Die entsprechende Namensgebung für den Bereich des Autors fand in einem demokratischen Prozess statt, in dem eine recht große Zahl von Wissenschaftlern ihre Ansprüche stellten. Im Ergebnis entstand das Wortungetüm *Institut für Informatik in Entwurf und Fertigung zu Berlin*.

Am 20. November 1990 kam es zu einem denkwürdigen Treffen zwischen dem damaligen Präsidenten der *Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF)*, Herrn Prof. Schiele und dem Vorstandsvorsitzenden der GFaI in den Räumen des ZKI. Die Abwicklung des ZKI stand schon fest, und auf die Frage des Vorstandsvorsitzenden an den Präsidenten, ob es nicht in der AiF eine Perspektive für anwendungsorientierte Teams seines Bereiches/Instituts geben könnte, antwortete Letzterer, die AiF habe ja gar keine eigenen Institute, sie sein nur eine Dachorganisation. Nach kurzem Zögern meinte Prof. Schiele dann, die GFaI könnte ja versuchen, Mitglied der AiF zu werden, worauf er dem Vorstandsvorsitzenden eine Liste mit den Aufnahmebedingungen überreichte. Was zunächst etwas brüsk erschien, war durchaus ein faires Angebot. Der Vorstandsvorsitzende der GFaI nahm es an und „putzte Klinken“, um die Bedingung zu erfüllen, die die größte Hürde darstellte: Die GFaI, ein gerade ein halbes Jahr alter, weitgehend unbekannter Verein ohne Angestellte, musste auch institutionelle Mitglieder, insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen vorweisen können. Die Gewinnung solcher Mitglieder war damals ein fast aussichtsloses Unterfangen. Es war die in der Vergangenheit erreichte Industrienähe der Forschung in seinem Bereich des ZKI, die dem Vorstandsvorsitzenden die Überzeugung gab, der Weg in Richtung AiF sei der richtige. Das Vorhaben gelang: Auf ihrer Jahresveranstaltung am 4./5. Juni 1991 unter dem Motto „Industrielle Gemeinschaftsforschung – eine Stütze der Sozialen Marktwirtschaft auch in den neuen Bundesländern und in Osteuropa“ nahm die AiF die GFaI als Mitglied auf. Die Situation änderte sich damit für die GFaI schlagartig: Einer Projektförderung in der GFaI stand nichts mehr im Wege, es gab sogar einen „Ost-Bonus“. Die GFaI erhielt die Zuständigkeit für die Initiierung von FuE-Projekten zu angewandter Informatik im Rahmen der industriellen Gemeinschaftsforschung der AiF. FuE-Projekte wurden geplant, Fördermittel beantragt und bewilligt. Auf dieser Basis konnten Arbeitsplätze geschaffen werden. Im Oktober 1991 nahm der erste Geschäftsführer der GFaI, Herr *Dr. Hagen Tiedtke*, seine Tätigkeit auf.

Die GFaI wuchs schnell, 2,5 Jahre nach Erlangen der Mitgliedschaft in der AiF hatte sie bereits 74 Angestellte. Auch im Umfeld der GFaI herrschte Aufbruchstimmung. Weitere kleine Unternehmen wurden gegründet, die als institutionelle Mitglieder in der GFaI einen Kooperationspartner oder zumindest eine Informationsdrehscheibe suchten. Zu ihnen gehörte auch eine Neugründung, die Forschungsrichtungen und den langen Namen des Instituts übernahm, das in der Endphase des ZKI aus dem Bereich des Autors gebildet wurde. Etwa 10 Jahre konnten hier Arbeiten weitergeführt werden, deren Anfänge im ZKI lagen (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Beispiele für Arbeitsschwerpunkte des Instituts für Informatik in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH, die auf industriennahe Forschung in den 80er Jahren im ZKI zurückgingen

Auf Arbeiten im ZKI zurückgehende Forschungsrichtungen	Art der Fortführung im Institut für Informatik in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH in den 90er Jahren	Bewertung der damaligen Bedeutung und Nachhaltigkeit dieser Arbeiten
<p>CAD/CAM auf Basis von 3D-Modellierung und 3D-Computergrafik</p> <p>Bezug zu Arbeiten im ZKI: CAD/CAM-Lösung für Blechbiegeteile von Werkzeugmaschinen (s. Abschn. 2.2)</p>	<p>Fortsetzung von FuE-Arbeiten im Auftrag der Berliner Werkzeugmaschinen-Industrie (u. a. mit von dort übernommenem Personal)</p> <p>Ausdehnung der Aktivitäten weit über CAD/CAM für Blechbiegeteile hinaus, z. B. Einbeziehung von FEM-Berechnungen als Auftragsdienstleistungen für Bosch-Siemens-Hausgeräte</p>	<p>Durch schrittweisen Zusammenbruch dieser Industrie nur zeitlich eng begrenzte Bedeutung, keine Nachhaltigkeit erreicht.</p> <p>Auf Grund der Auftragslage erforderlich. Bei kurzfristig zu erbringenden Dienstleistungen zunehmender Wettbewerb (über den Preis) seitens des Hochschulbereiches, schließlich aus wirtschaftlichen Gründen nicht mehr haltbar.</p>
<p>Computer Aided Network Facilities Management (CANFM)</p> <p>Bezug zu Arbeiten im ZKI: Entwurf (Optimierung) von Kabelnetzwerken (siehe Abschnitt 2.3)</p>	<p>Entwicklung des Software-Produktes InfoCABLE® (1995 Version 1) zur Planung, Verwaltung und Dokumentation von Kommunikationsnetzen zunächst in enger Kooperation mit der Deutschen Fernkabel-Gesellschaft (DFKG).</p> <p>Später Aufbau eines zugehörigen Geschäftsfeldes für Dienstleistungen zur Datenersterfassung.</p> <p>Entwicklung der Einbettung von Verkehrswege-Graphen in 3D-Gebäudemodelle [14] in gewisser Analogie zu der in Abbildung 5 dargestellten Einbettung eines Graphen in ein Werksgelände (Kooperation mit der GFaI)</p>	<p>Hohe Wirtschaftliche Bedeutung, das Unternehmen konzentriert sich zunehmend auf CANFM.</p> <p>Vorübergehend gut angenommen.</p> <p>Hat weitere Forschungsarbeiten zu Fragen der Sicherheit in Gebäuden (Stichwort Escape Routing) beeinflusst, bisher aber keine Implementation in kommerziellem System.</p>

Im März 2001 brachen weltweit die Kurse vor allem von Unternehmen der IT-Branche ein. Dies hatte für Neugründungen im Umfeld des ZKI und später der GFaI gravierende Folgen. Einseitig angelegte Geschäftsfelder, Fehleinschätzungen ihrer wirtschaftlichen Bedeutung, problematische Abhängigkeiten, Unterkapitalisierung und andere Faktoren führten zu einer Welle von Insolvenzen. Die GFaI jedoch überstand diese Krise.

4 20 Jahre Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik

Die Thematik *Computer Aided Schematics* (siehe Abschnitt 2.1) hat schon in der Anfangsphase der Entwicklung der GFaI dort eine neue Heimat erhalten, und zwar zunächst auf der finanziellen Grundlage mehrerer vom BMBF geförderter FuE-Projekte. Unter Leitung von *Dr. Matthias Pleßow* entstand in der GFaI ein leistungsfähiger Forschungsbereich, der seine Aktivitäten schrittweise über den computerbasierten Entwurf netzartiger Schemata hinaus auf andere vernetzte Objekte wie Schaltschränke und Versorgungsnetze für industrielle Prozessenergie ausdehnte. Dieser Forschungsbereich mit der Bezeichnung „Graphische Ingenieursysteme“ hat inzwischen weit mehr Mitarbeiter als das „Vorgänger“-Team im ZKI.

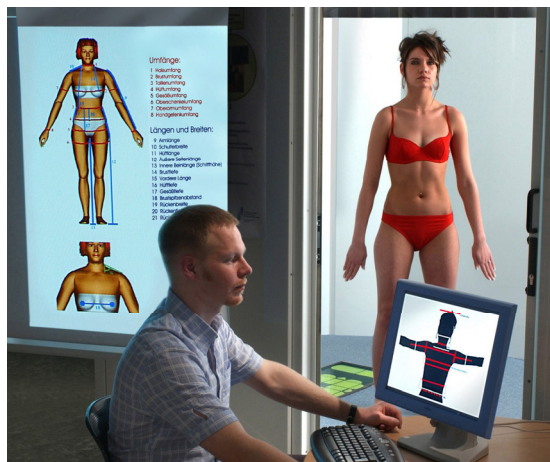


Abbildung 6: Automatisierte Vermessung des menschlichen Körpers zur industriellen Herstellung individuell zugeschnittener Kleidung, Foto: dpa / Thieme

Auch zu 3D-Datenverarbeitung wurde in der GFaI ein neuer Forschungsbereich aufgebaut (unter Leitung von *Dipl.-Ing. Lothar Paul*). Am Anfang stand angesichts des hohen internationalen Standes auf diesem Gebiet die Frage, wo hier noch eine Nische zu besetzen war. Die Hypothese: Auf dem Gebiet der

3D-Modellierung realer, komplex geformter Körper durch deren schnelle automatische Vermessung. Die Hypothese erwies sich als tragfähig. Ein besonderer Erfolg des Bereiches war die Entwicklung einer CAD/CAM-Lösung für Zahnprothetik in Kooperation mit der etkon AG, die von der Praxis hervorragend angenommen wurde. Auch eine Kabine zur Vermessung des menschlichen Körpers (Abbildung 6) erhielt viel Beifall von der Fachwelt und einer breiteren Öffentlichkeit. Ein besonderer Ausweis der hohen Anerkennung des Bereiches 3D-Datenverarbeitung ist die Workshop-Serie 3D-NordOst, die seit 1997 jährlich in den Räumlichkeiten der GFaI mit wachsender Teilnehmerzahl durchgeführt wird (siehe z. B. [15]).

Die Arbeiten zu CANFM (siehe Abschnitt 3) wurden ab Anfang des Jahrhunderts unter Leitung von *Dipl.-Math. Sivia Nitz* im GFaI-Forschungsbereich Computer Aided Facility Management (CAFM) kontinuierlich fortgeführt. Ein herausragendes Ergebnis am Markt: Seit 1997 nutzt die Deutsche Flugsicherung (DFS) das System InfoCABLE® (siehe z. B. [16]) und erteilt kundenspezifische Aufträge.

Hier wurden nur diejenigen Forschungsbereiche der GFaI besonders hervorgehoben, die einen fachlichen Bezug zu den drei in Abschnitt 2 angesprochenen Arbeitsschwerpunkten des ZKI haben. Die GFaI ist aber viel breiter aufgestellt. Gemeinsam mit anderen aktuellen Angaben finden sich die wichtigsten Forschungsschwerpunkte in Tabelle 3.

Tabelle 3: Angaben zur GFaI im Jahr ihres 20. Gründungsjubiläums

Forschungsschwerpunkte	Weitere Angaben bzw. Charakteristica	
	Mitarbeiterzahl	etwa 100
	Anzahl der institutionellen Mitglieder	etwa 95
	Mitgliedschaften in anderen Vereinen	AiF, VIU, TKA u. a.
	An-Institut	der HTW Berlin und der Beuth Hochschule für Technik Berlin
	Finanzierung	Vorrangig über geförderte FuE-Projekte u. FuE-Aufträge. Keine Grundfinanzierung!
	Standort	Eigener Neubau in der Stadt für Wissenschaften, Wirtschaft und Medien Berlin-Adlershof
	Vorstandsvorsitzender Geschäftsführer Stellv. Geschäftsführer	Prof. Dr. Alfred Iwainsky Dr. Frank Weckend Dr. Hagen Tiedtke

Das 20. Gründungsjubiläum der GFaI konnte mit einem besonderen Ereignis verbunden werden. Die „Doppelfeier“ am 25. Juni 2010 galt auch dem Einzug der gesamten Belegschaft aus zwei räumlich getrennten Mietbereichen des WISTA in einen eigenen Neubau (Abbildung 7 und Abbildung 8).



Abbildung 7: Der Neubau der GFaI in Berlin-Adlershof (Volmerstraße 3), Fertigstellung kurz vor dem 20. Jahrestag der Gründung der GFaI



Abbildung 8: Der Bundesminister des Innern, Thomas de Maizière, Verantwortlicher für den Aufbau-Ost, bei der „Doppelfeier“ der GFaI am 25. Juni 2010

5 Literatur und Internetquellen

- [1] MEIBNER, A.; VIGERSKE, W.; IWAINSKY, A. & KAISER, D. (1984): GENOGRAD – ein Programmsystem für die interaktive Erzeugung abstrakter Schemata im System audatec®. *Impuls* 24, S. 69-74.
- [2] MAY, M.; IWAINSKY, A. & MENNECKE, P. (1983): Placement and Routing for Logic Schematics. *Computer-Aided Design* 15 (3), S. 115-122.
- [3] MAY, M. (1985): Computer-generated multi-row Schematics. *Computer-Aided Design* 17 (1), S. 25-29.
- [4] IWAINSKY, A. (1985): Computer-Aided Layout of Connection Structures in Industrial Sites. *Dissertation B zur Erlangung des akademischen Grades Doktor der Wissenschaften (Dr. sc. nat.)*. Berlin: Akademie der Wissenschaften der DDR.
- [5] IWAINSKY, A.; DÖRING, S.; RICHTER, P. & SCHIEMANGK, CH. (1986): Optimierung der räumlichen Anordnung von Automatisierungsanlagen. *msr* 29, S. 535-538.
- [6] IWAINSKY, A. (1990): Computergrafik in CAD/CAM-Prozessen. Berlin: Verlag Technik.

- [7] IWAINSKY, A.; KAISER, D. & MAY, M. (1987): Layout Problems in Computer-Aided Graphical Documentation. *In: Menga, G. & Kempe, V. (Hrsg.), Proceedings of the V. Bilateral Workshop GDR-Italy with International Participation. Berlin: Central Institute of Cybernetics and Information Processes, S. 286-305.*
- [8] GORAL, C. M.; TORRANCE, K. E.; GREENBERG, D. P. & BATTAILE, B. (1984): Modelling the Interaction of Light Between Diffuse Surfaces. *SIGGRAPH 84, S. 213-222.*
- [9] IWAINSKY, A.; KAISER, D. & SOYKA, D. (1987): Computergrafik – Fenster zu rechnerinterner Information. *Jugend und Technik 35, S. 256-260.*
- [10] HEGER, D.; SCHWARZ, H.-H. & STEUSLOFF, H. (1977): Räumlich verteilte Prozessrechnersysteme, Automatisierungsstrukturen im Wandel. *INTERKAMA-Kongress 1977. Berlin, Heidelberg, New York: Springer.*
- [11] IWAINSKY, A.; CANUTO, E.; TARASZOW, O. & VILLA, A. (1986): Network Decomposition for the Optimization of Connection Structures. *NETWORKS 16, S. 205-235.*
- [12] IWAINSKY, A. (Hrsg.) (1985): Optimization of Connection Structures in Graphs. *Berlin: Central Institute of Cybernetics and Information Processes.*
- [13] BENNEWITZ, W. (1981): Strategie zur Lösung topologischer Probleme bei der Projektierung von Automatisierungsanlagen auf der Basis von Mikrorechnern. *Dissertationsschrift B zur Erlangung des akademischen Grades Doktor der Wissenschaften. Leipzig: Technische Hochschule.*
- [14] IWAINSKY, A.; VIGERSKE, W. & RUNGE, F. (2000): Modellierung und Analyse gebäudeinterner Verkehrswege. *In: Iwainsky, A. (Hrsg.), Tagungsband der CAD 2000. Bonn: GI Gesellschaft für Informatik e.V., S. 469-492.*
- [15] PAUL, L.; STANKE, G. & POCHANKE, M. (2009): 3D-NordOst 2009. *Tagungsband des 12. Anwendungsbezogenen Workshops zur Erfassung, Modellierung, Verarbeitung und Auswertung von 3D-Daten. Berlin: GFaI.*
- [16] NITZ, S. (2006): CAFM-System hilft Kosten zu sparen. *Unternehmen, Märkte, Jobs 15.*